

王彬燕,田俊峰,程利莎,等.中国数字经济空间分异及影响因素[J].地理科学,2018,38(6):859-868.[Wang Binyan, Tian Junfeng, Cheng Lisha et al. Spatial Differentiation of Digital Economy and Its Influencing Factors in China. Scientia Geographica Sinica, 2018, 38(6): 859-868.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2018.06.004

中国数字经济空间分异及影响因素

王彬燕¹, 田俊峰², 程利莎¹, 浩飞龙¹, 韩翰¹, 王士君¹

(1. 东北师范大学地理科学学院, 吉林 长春 130024; 2. 吉林大学地球科学学院, 吉林 长春 130061)

摘要: 基于腾讯研究院公布的数字经济指数,运用插值模拟、Zipf位序-规模法则及地理探测器等方法,对2016年中国数字经济发展的空间分异特征进行分析,并对其影响因素进行探测比较。结果表明:① 中国数字经济发展空间分异明显,省域尺度呈现出自东向西梯度递减的特征,但川、渝成为创新发展新极点;城市尺度,城市群地区是数字经济发展高地。② 数字经济各分维度发展的协同性与差异性特征并存,但差异性更为显著。③ 国家层面,政府对科学技术方面的投入对数字经济的发展起重要作用;东部地区影响因素相对多样;信息化基础与潜力方面因素对中部地区起主导作用,且各因素交互后作用力显著加强;西部地区受多种因素的综合作用,不存在具有决定性的影响因素;东北地区的影响因素则相对单一。

关键词: 数字经济;空间分异;地理探测器;影响因素;中国

中图分类号: K902 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2018)06-0859-10

“数字经济”概念于20世纪90年代由OECD首次提出,而后逐渐修正与完善,G20杭州峰会对数字经济的最新定义为:“数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动^[1]”。

以互联网跨界融合应用为特征的数字经济发展,全面促进了实体经济转型升级,尤其是互联网与制造业的融合,在国民经济的主导产业——制造业掀起数字化革命,成为各国在后金融危机时代培育经济新动能、构筑竞争新优势的重要抓手,欧、美等发达国家已纷纷制订了应对数字转型发展的战略决策^[2-5]。中国对数字经济的关注始于20世纪90年代末^[6],但国内对数字经济发展的认识长期局限在信息通信技术等狭义层面上,对广义层面上的数字经济关注与重视程度不足。而当前中国经济发展已步入新常态,呈现“L型”增长趋势,急需寻求引领经济发展的新动力^[7],数字经济已成

为中国经济发展的新动能并逐步引起各界的重视,同时,中国互联网事业的飞速发展也为数字经济的发展奠定了良好的基础^[8]。2016年杭州G20领导人峰会提出了由中国组织起草的《二十国集团数字经济发展与合作倡议》;2017年3月“数字经济”首次被纳入中国政府工作报告。可见,数字经济已成为中国经济发展关注的新焦点,并正在成为引领中国经济发展的新主线。

伴随数字经济内涵的延伸,国内外研究也在不断拓展,不同时期各有侧重。前期(20世纪90年代),主要是对数字经济定义及其与传统经济联系与区别的界定^[9-12],研究成果以国外居多,国内学者对有关理论成果进行引进^[6,13,14];2000~2010年,国外学者针对数字技术对传统产业的影响进行探索,并开展了大量的实证研究^[15-18],中国学者则主要从经济学视角对数字经济及其相关概念的内涵进行了比较研究^[19];2010年后,中国学者对数字经济的研究激增,既有经济学、社会学领域对中国应对数字经济发展的战略探讨^[20,21],也有对数字经

收稿日期: 2017-07-10; **修订日期:** 2017-10-11

基金项目: 国家自然科学基金项目(41630749, 41471142, 41571150)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41630749, 41471142, 41571150).]

作者简介: 王彬燕(1991-),女,四川三台县人,博士研究生,研究方向为城市与区域发展。E-mail: wangby956@nenu.edu.cn

通讯作者: 王士君,教授。E-mail: wangsj@nenu.edu.cn

济细分行业的研究^[22-26]。囿于前期数据获取方式的限制,国内研究多基于定性探讨或者基于少量统计指标开展,较少对中国数字经济发展的地域差异性进行探索分析,同时缺乏对整个数字经济的综合认知与分析。基于以上背景,本文利用腾讯研究院发布的数字经济指数,对中国数字经济总体及各分维度发展水平、发展空间格局、等级规模特征及其发展差异性进行探究,并对影响数字经济发展的因素进行分类探测,以期为中国数字经济的发展提供参考与建议。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究方法

1) Zipf位序-规模法则。位序-规模法则是从城市的规模和城市规模位序的关系来考察一个区域内城市体系的规模分布规律,有助于揭示研究对象的规模等级结构及其差异性^[27,28]。本研究将分形理论与Zipf位序-规模法则结合,以研究中国省区数字总经济及各分维度经济发展水平的分形特征。

2) 地理探测器模型。该方法不存在大量的假设条件,可有效克服传统统计分析方法处理类型变量所存在的局限性,同时可揭示两变量对某一事物真正的交互作用^[29]。

其中,因子探测主要用于测度不同经济社会因素对区域数字经济发展差异的影响程度^[30,31]。生态探测用于比较不同区域各影响因素影响力的相对重要性差异,以F检验进行度量。模型的零假设为 H_0 :各影响因素的影响力不存在差异,若拒绝零假设(达到0.05显著性水平),则说明某一因素对数字经济发展的影响显著强于另一因素。交互探测用于判断不同影响因素对数字经济的作用类型,即是独立发生作用,还是与其他因素共同发生作用。

1.2 指标选取与数据来源

1) 指标选取。数字经济在本质上是传统经济与互联网深度融合的产物,因此,其影响因素可归结为区域自身经济社会发展水平以及区域信息化发展基础与潜力两大方面。在区域经济社会发展水平方面,人均GDP是重要的表征性指标,而数字经济作为经济活动与互联网结合的产物,必然受到研究单元经济发展水平的制约。同时,良好的经济状况能够直接影响互联网产业基础设施水

平^[32],进而对数字经济的发展带来影响。数字经济本身与实体经济的一、二、三产业间均存在密切的联系,但以零售业电子商务为代表的第三产业在数字经济中具有举足轻重的地位,因此,第三产业的发展差异会对研究对象数字经济的发展差异产生重要影响,故以“第三产业占GDP比率”表征第三产业发展水平,测度其对数字经济发展差异存在的影响。伴随着依托于信息网络的数字经济的发展,地理空间隔离对区域间经济活动的阻隔作用可能在一定程度上削弱,区域参与全球经济活动的能力及其在全球经济活动中的竞争力将对数字经济发展产生重要影响,因此选取“进出口总额占GDP比率”反映区域经济外向能力。另有研究发现以交通基础设施为代表的地区基础设施建设水平对电子商务、互联网产业等的发展存在显著的影响^[33],且其对区域经济发展的空间溢出效应相当显著^[34],故选择“铁路与公路网密度”反映交通基础设施建设水平。

在区域信息化发展基础与潜力方面选取人均科研财政支出、城镇化率和互联网普及率3项指标。数字经济的发展离不开科学技术的支撑以及政府的政策支持与在科技方面的投入,故选择人均科研财政支出表征政府在科学技术方面的投入水平。此外,相关研究发现当前中国城乡间在互联网及其相关产业发展上形成了明显的“数字鸿沟”^[35],这必然会对依托于互联网的数字经济的发展带来影响,故将“城镇化率”纳入数字经济发展差异影响因素评价体系。同时,选择互联网普及率表征区域信息化基础。

2) 数据来源。本文所用数字经济发展水平数据来源于2016年腾讯研究院联合京东大数据研究部、滴滴研究部、携程研究团队、新美大数据研究院对腾讯的微信、QQ、支付、城市服务、众创空间等10余个核心平台的全样本数据和京东的电商数据、滴滴的出行数据等的全样本数据统计结果,经由赋权、标准化等计算过程得出,具体为腾讯“互联网+”数字经济指数平台(<http://txindex.qq.com/#/internet-plus?kind=all>)提供的省区和城市的数字经济指数,其物理意义为各省区、城市在中国数字GDP总量中的百分比,该指数由数字经济基础分指数、数字经济产业分指数、数字经济双创分指数和数字经济智慧民生分指数构成,与以支出法计算国内生产总值中的消费、投资及政府支出

相互对应。该指数可全面直观地反映中国2016年从农业、工业到餐饮旅游、零售电商等几乎所有主要行业135个指标在移动端的数据产出和表现^①。

文中涉及的社会经济数据源自《中国城市统计年鉴(2016)》^[36],部分城市缺失的数据通过相应年份省市经济社会统计公报与统计年鉴补充获取。

2 中国数字经济发展空间分异特征

2.1 数字经济发展格局

随着信息化、数字化进程的加速推进,中国数字经济发展已初具规模。2016年中国数字经济总量约为22.77万亿元,占当年中国GDP总量的30.61%^②,成为中国经济发展的重要组成部分,但与部分发达国家相比仍存在较大差距。对中国31个省区(不包括香港、澳门、台湾)数字经济总指数、基础分指数、产业分指数、双创分指数和智慧民生分指数的计算结果采用自然断裂点法分级后进行可视化表达(图1)。结果显示,中国数字经济发展水平差异较大,各维度之间既有协同发展态势也有分异特征,但以差异性为主。在数字总经济及基础、产业、双创和智慧民生分维度,广东省均稳居首位且有绝对优势,位于第一梯度。从数

字总经济看,北京、上海、浙江和江苏位于第二梯度,位于第三梯度的有四川、山东、湖北等9个省区,安徽、江西、吉林、黑龙江及广大西部地区省份则位于第四梯度。基础分维度,北京、上海和福建位居第二梯度,浙江、江苏、湖北、四川、山东、河南、湖南和河北8省区位于第三梯度,其余单元位于第四梯度。产业分维度,除重庆降级落入第四梯度外,其余单元发展格局与数字总经济一致。双创分维度发展格局则与数字总经济和产业分维度表现出差异性,广东和北京位于第一梯度,上海、浙江、江苏、四川、重庆和福建均位于第二梯度,除东部沿海外,在川渝地区形成了创新创业新极点。智慧民生分维度,位于第二梯度的单元除东部沿海的浙江、北京、江苏、上海、福建和山东外,还有中部地区的湖南以及西部地区的四川、重庆,单元数量较其它维度明显增加。整体来看,呈现出东、中、西梯度发展的基本特征,但西部地区的川、渝成为数字经济发展的新高地,而中部地区的安徽、江西、山西则被周围邻域单元拉开差距。

同理,对城市尺度数字总经济采取断裂点法分级后发现,北京、深圳、上海和广州4个一线城市处于第一级,为中国城市数字经济发展核心单

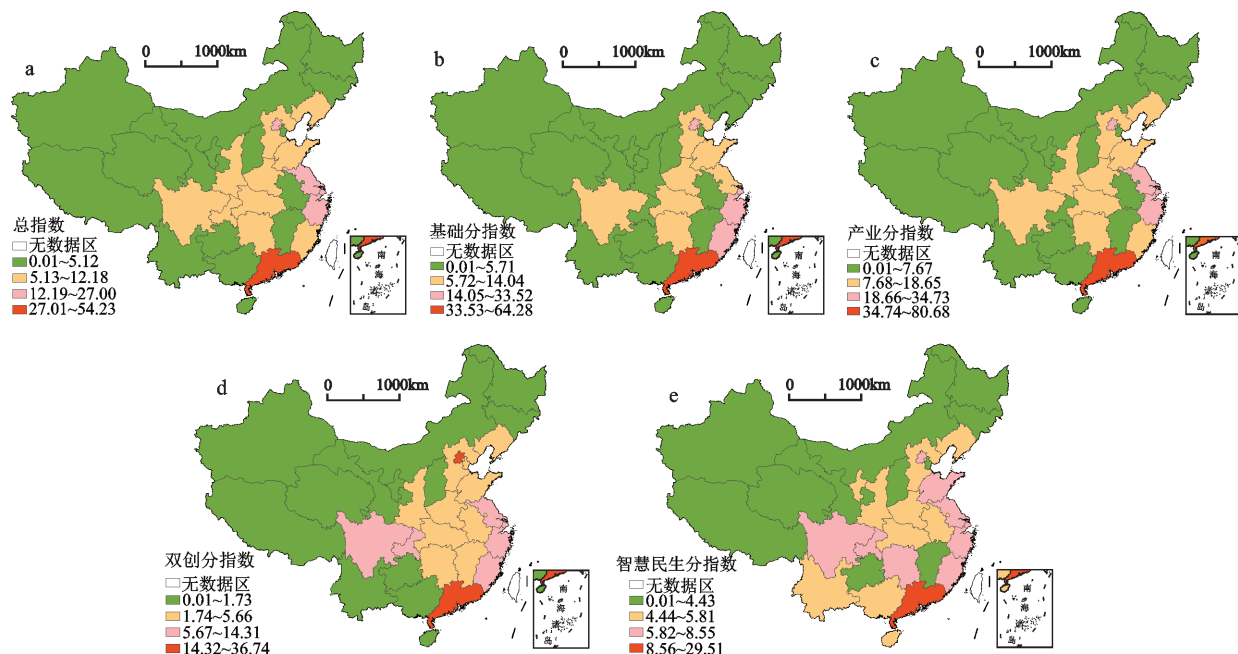


图1 2016年中国省域数字经济发展水平地理格局

Fig.1 The patterns of provincial digital economic development in China, 2016

① 腾讯研究院.中国“互联网+”数字经济指数,2016.

② 腾讯研究院.中国“互联网+”数字经济指数,2017.

元;成都、杭州、武汉、重庆、福州、东莞、长沙、苏州、西安、南京、佛山、天津、郑州和厦门14个城市位于第二级;青岛、宁波、泉州等32个单元位于第三级;而湛江、烟台、肇庆等单元位于最后一级,且最后层级的单元数量占全部研究单元的85%以上,可见中国城市数字经济发展仍普遍处于低水平状态(图2a)。

从四大区域板块来看,东部地区围绕4个核心单元已形成京津冀、长三角、珠三角城市群三大数字经济发展一级区,其领先地位十分显著且较为稳定;中部地区,以武汉、长沙、合肥为中心形成长江中游城市群数字经济发展次级区,发展态势较强劲;西部地区,以成都、重庆为中心,形成了成渝城市群数字经济发展次级区,其余单元较落后;东北地区,在辽中南城市群地区以沈阳、大连为中心,形成了数字经济发展次级区(图2b)。

2.2 数字经济发展等级规模特征

依据中国31个省区数字总经济及各分维度的位序-规模表,分别构建省域双对数坐标图(图3)。从图3看,中国省域数字总经济及分维度发展水平的线性拟合度均较高,表明中国省域数字总经济及分维度发展状况满足位序-规模理论。比较来看,数字总经济、基础分维度和产业分维度呈现出双分形结构,双创分维度和智慧民生分维度呈现单分形结构。数字总经济发展水平前24位的省区形成一个分形体,剩余7省区形成另外一个分形体,第一标度区中 q 值小于1,说明该分形体中

各省区数字总经济发展水平相对均衡,而在第二标度区中 q 值大于1,表明在该分形体中首位省区的垄断性较强,同时也表明几个末位省区的数字总经济发展水平大幅度落后于其它省区。基础和产业分维度发展水平分布与数字总经济呈现出相似的位序-规模特征,但位于第二标度区中的 q 值较数字总经济第二标度区中的 q 值大,表明在基础和产业分维度的第二个分形体中首位省区的垄断性更强。双创分维度中 q 值略大于1,说明中国省域数字经济双创分维度发展水平差异相对较大,而智慧民生分维度 q 值远小于1,表明省域层面数字经济智慧民生分维度发展水平差异性相对较弱,位于中间位序的省区较多。

2.3 数字经济发展差异

从中国城市数字经济各分维度平均发展水平来看,产业分维度较其它分维度发展更好,其次分别为基础分维度、智慧民生分维度,双创分维度发展水平最低,与其它维度相比落后明显。从发展水平差异来看,中国城市数字经济各分维度间发展绝对差异最大的为产业分维度,其次分别为基础分维度、双创分维度,而智慧民生分维度发展绝对差异最小;从相对差异来看,双创分维度发展差异最大,即城市间发展差距最明显,其次为基础和产业分维度,智慧民生分维度发展相对差异亦为最小。从偏度看,中国城市数字总经济和各分维度均呈现极右偏,表明部分城市发展水平远高于其他城市,其中双创分维度偏离程度最大,而智慧

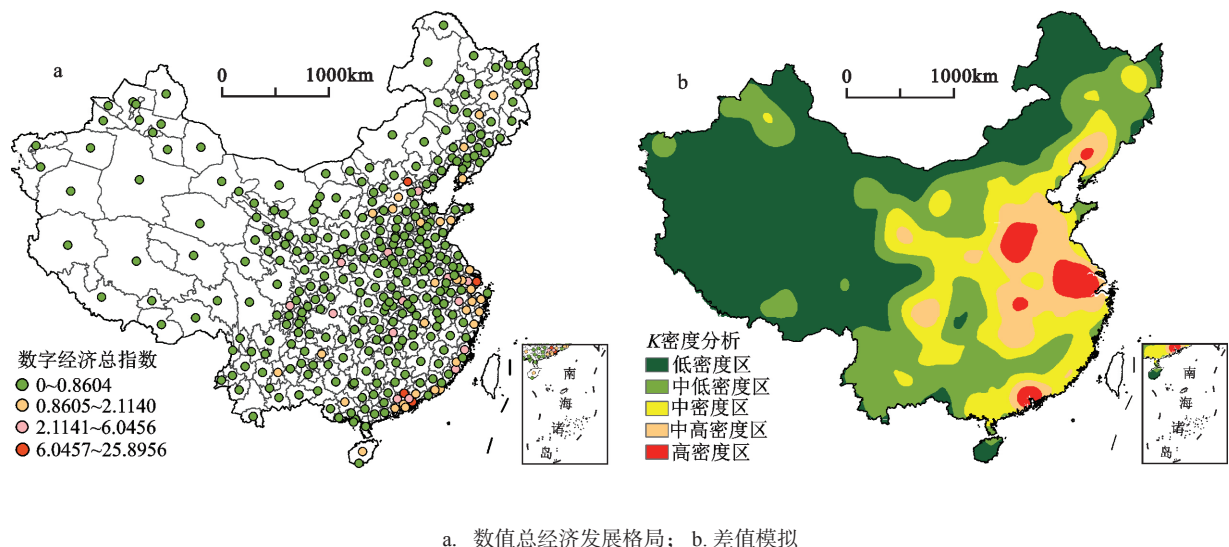
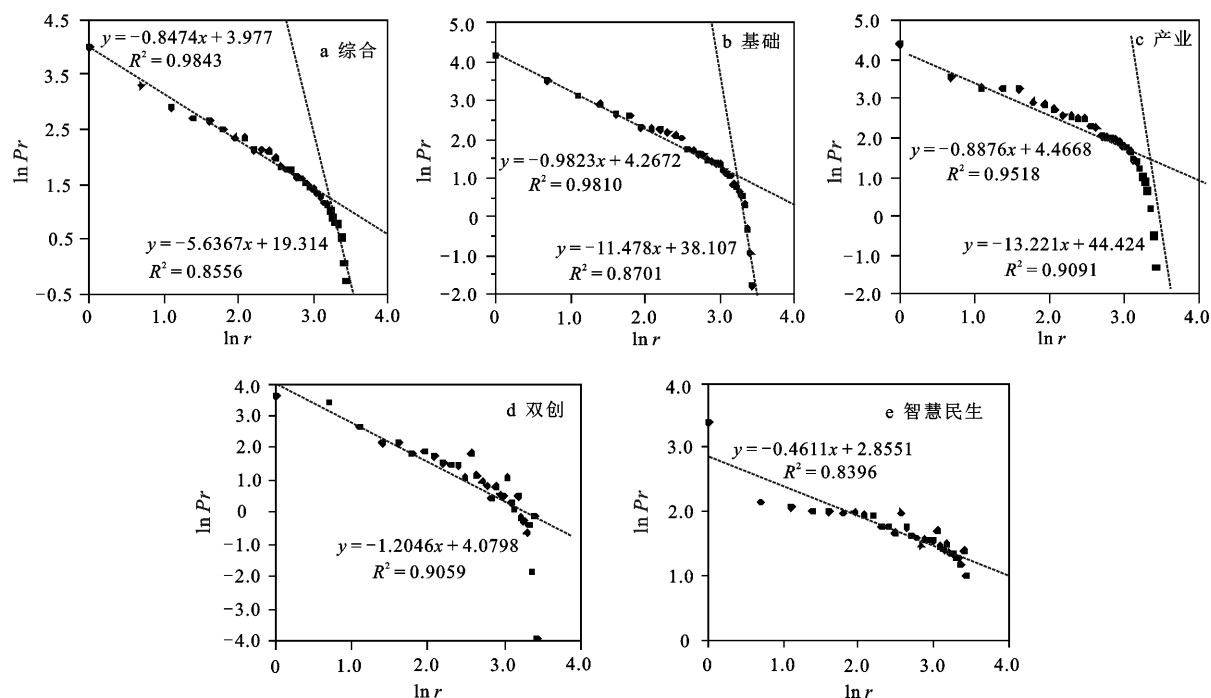


图2 2016年中国城市数字经济发展水平地理格局

Fig.2 The patterns of urban digital economic development level in China (2016)



r 为省区数字总经济或分维度经济位序; Pr 为位序 r 的省区数字总经济或分维度经济发展指数

图3 中国省域数字总经济及分维度经济发展水平分布双对数

Fig.3 Ln-ln plot of digital total economy and fractional dimension economic development level in China

民生分维度偏离程度最小。从峰度看,其值均远大于3,表明中国城市数字总经济和各分维度发展均呈离散状态,双创分维度离散度最大,智慧民生分维度发展离散度较小(表1)。

进一步对东、中、西和东北四大板块间数字总经济和各分维度发展差异进行比较。ANOVA检验结果表明,中国四大板块间及板块内部城市数字总经济及各分维度均存在显著差异,突出表现为东部地区与中、西、东北三大地区间的差异(均通过0.05水平下显著性检验)。结合表2可知,东部地区城市数字总经济及各分维度发展水平均显著高于中、西和东北地区,绝对差异亦为各板块之首,相对差异在数字总经济和基础分维度最大,呈现出高水平差异发展的态势。数字总

经济发展水平最低的为东北地区,相较于其它地区,其绝对差异和相对差异最小,表明东北地区城市数字总经济发展状态为低水平均衡发展;西部地区城市数字总经济发展水平略高于东北地区,但其发展差异性远高于东北和中部地区,呈现出低水平差异发展态势;中部地区城市数字总经济相较于其它地区表现为中水平均衡发展状态。基础分维度和产业分维度发展水平最低的均为西部地区,但各区域当前发展态势与其数字总经济发展特征基本一致。双创分维度发展水平最低的为东北地区,其发展的差异性亦显著小于其它区域,呈现出低水平均衡发展的态势,西部地区城市相对差异最大,而中部地区城市仍呈中水平均衡发展状态。智慧民生分维度发展水

表1 中国城市数字经济各维度发展差异

Table 1 Development differences of urban digital economy in China

| 类别 | 经济总指数 | 基础分维度 | 产业分维度 | 双创分维度 | 智慧民生分维度 |
|------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 平均值 | 0.794 | 0.792 | 1.113 | 0.470 | 0.742 |
| 绝对差异 | 2.316 | 2.866 | 3.225 | 2.255 | 0.950 |
| 相对差异 | 2.917 | 3.619 | 2.898 | 4.798 | 1.280 |
| 偏度 | 8.090 | 8.496 | 7.222 | 9.821 | 6.042 |
| 峰度 | 74.223 | 78.981 | 60.462 | 111.073 | 41.246 |

表2 中国四大板块城市数字经济总经济及各维度发展差异

Table 2 Differences in the development of urban digital economy of East, Central, West and Northeast Region in China

| 类别 | 差异指数 | 东部地区 | 中部地区 | 西部地区 | 东北地区 |
|-------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 数字总经济 | 平均值 | 1.782 | 0.492 | 0.378 | 0.375 |
| | 绝对差异 | 4.096 | 0.714 | 0.806 | 0.442 |
| | 相对差异 | 2.299 | 1.451 | 2.132 | 1.179 |
| 数字经济基础分维度 | 平均值 | 1.929 | 0.463 | 0.294 | 0.331 |
| | 绝对差异 | 5.186 | 0.824 | 0.641 | 0.435 |
| | 相对差异 | 2.688 | 1.780 | 2.180 | 1.314 |
| 数字经济产业分维度 | 平均值 | 2.564 | 0.689 | 0.478 | 0.540 |
| | 绝对差异 | 5.573 | 1.193 | 1.311 | 0.892 |
| | 相对差异 | 2.174 | 1.731 | 2.743 | 1.652 |
| 数字经济双创分维度 | 平均值 | 1.209 | 0.228 | 0.178 | 0.130 |
| | 绝对差异 | 4.092 | 0.516 | 0.752 | 0.234 |
| | 相对差异 | 3.385 | 2.263 | 4.225 | 1.800 |
| 数字经济智慧民生分维度 | 平均值 | 1.276 | 0.553 | 0.547 | 0.469 |
| | 绝对差异 | 1.495 | 0.307 | 0.645 | 0.166 |
| | 相对差异 | 1.172 | 0.555 | 1.179 | 0.354 |

平最低的亦为东北地区,仍表现为低水平均衡发展态势,中部和西部地区城市发展水平相当,但西部地区城市发展差异性远大于中部地区,呈中水平差异发展的状态,而中部地区则仍呈中水平相对均衡发展态势。

3 中国数字经济发展空间分异影响因素探测

3.1 国家尺度数字经济发展差异的影响因素

从国家尺度看,除人均科研财政支出外,其余探测因子的 $P_{D,U}$ (影响因素 D 对数字经济的影响力值)差异不明显,而人均科研财政支出的 $P_{D,U}$ 显著高于其它因子,表明政府在科学技术方面的投入对全国层面数字经济的发展差异具有主导性作用,生态探测结果亦证实了这一结论。此外,在全国层面经济外向度对数字经济发展差异的影响力也相对较强(表3)。

进一步的生态探测结果表明,经济发展水平与第三产业发展水平、经济外向程度,产业结构与经济外向程度、科学技术投入水平交互后影响力均表现为非线性增强,即两因素交互后的解释力要显著强于原来单个因素,说明数字经济发展差异受到区域经济发展水平、经济外向程度以及区域产业结构的共同制约,三者交互后对数字经济发展差异的影响力更强。

3.2 区域尺度数字经济发展差异的影响因素及其影响力比较

东部地区数字经济发展差异的影响因素多样(除交通基础设施发展水平外,其余因素均通过显著性检验),各因素在影响力上呈现出显著的层级性特征。其中,政府在科技方面的投入(0.475 3)是主导东部地区城市数字经济发展差异的核心因素,生态探测的结果也表明该因素对数字经济发展差异的影响力与其他因素有显著差异;第三产业发展水平(0.361 4)与经济外向程度(0.324 4)对数字经济发展差异的影响力也较强,形成第二层级;城市化水平(0.233 4)、信息化基础(0.185 2)以及经济发展水平(0.183 0)的影响相对较弱(表3)。影响因素交互探测结果显示,除经济发展水平与第三产业发展水平交互后影响力表现为非线性增强外,其他因素对区域内部数字经济发展差异以单独发生影响为主,不存在显著的交互作用。

中部地区经济发展水平(0.717 8)对其区域内部数字经济发展差异起主导作用,政府在科技方面投入(0.225 0)的影响力则相对较弱。同时,信息化基础与潜力方面因素对中部地区城市数字经济发展差异的影响力强于经济社会发展水平方面因素的影响,表明其内部数字经济发展差异主要受信息化基础与潜力的影响。此外,第三产业发展水平与经济外向程度、政府在科技方面的投

表3 中国整体及四大板块数字经济发展分异的影响力比较

Table 3 Comparison of the influence of the differentiation of digital economic development of East, Central, West and Northeast Region in China

| 影响因素 | 中国整体 | | 东部地区 | | 中部地区 | | 西部地区 | | 东北地区 | |
|-------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | $P_{D,U}$ | 显著性(P) | $P_{D,U}$ | 显著性(P) | $P_{D,U}$ | 显著性(P) | $P_{D,U}$ | 显著性(P) | $P_{D,U}$ | 显著性(P) |
| 人均科研财政支出 | 0.4466 | 0.0000 | 0.4753 | 0.0000 | 0.2250 | 0.0041 | 0.1540 | 0.0200 | 0.5528 | 0.0093 |
| 第三产业占GDP比率 | 0.2222 | 0.0000 | 0.361 | 0.0000 | 0.1173 | 0.0272 | 0.1770 | 0.0089 | 0.3195 | 0.3568 |
| 人均GDP | 0.1841 | 0.0000 | 0.1830 | 0.0000 | 0.7178 | 0.0000 | 0.1359 | 0.0201 | 0.3084 | 0.0472 |
| 进出口总额占GDP比率 | 0.2817 | 0.0000 | 0.3245 | 0.0000 | 0.1101 | 0.0188 | 0.1884 | 0.0186 | 0.1985 | 0.6992 |
| 公路与铁路网密度 | 0.0324 | 0.0000 | 0.1037 | 0.2724 | 0.0891 | 0.1543 | 0.0142 | 0.7804 | 0.0980 | 0.2075 |
| 城市化率 | 0.1386 | 0.0000 | 0.2334 | 0.0000 | 0.4081 | 0.0000 | 0.1229 | 0.0402 | 0.0747 | 0.3016 |
| 互联网普及率 | 0.2288 | 0.0000 | 0.1852 | 0.0128 | 0.2148 | 0.0600 | 0.1730 | 0.0169 | 0.0183 | 0.4161 |

注: $P_{D,U}$ 为影响因素D对数字经济的影响力值。

入、城市化水平交互后影响力均表现为非线性增强,其中,第三产业发展水平与经济外向程度交互后的影响力(0.559 1)以及与政府在科技方面投入交互后的影响力(0.663 2)均显著大于第三产业发展水平的影响力(0.117 3)与经济外向程度影响力(0.110 1)之和以及第三产业发展水平影响力与政府在科技方面投入影响力(0.225 0)之和。这表明中部地区第三产业发展水平对其内部数字经济发展差异的影响力虽较弱,但其与其他因素交互后的影响力显著提升。

西部地区各因素对数字经济发展差异的影响力相对均衡,生态探测结果显示各因素影响力差异在统计上不显著,表明该地区数字经济发展主要受多种因素的综合作用。交互探测结果表明,第三产业发展水平与经济发展水平、经济外向程度、城市化水平、信息化基础,以及经济外向程度与城市化水平、信息化基础彼此交互后的影响力均为非线性增强,进一步说明西部地区数字经济发展差异受到多种因素的共同制约,不存在有决定性的影响因素。

东北地区数字经济发展差异的影响因素较单一,主要受政府在科技方面投入(0.552 8)与经济发展水平(0.319 5)的影响,其中,政府在科技方面的投入为主导因素,其余因素均未通过显著性检验。交互探测结果表明,东北地区政府在科技方面的投入与经济发展水平对数字经济发展差异主要表现为单因素影响,即两者对区域内数字经济发展差异不存在显著的交互影响作用。

4 结论与讨论

4.1 结论

本文对2016年中国数字经济发展总体特征及

数字经济基础、产业、双创、智慧民生等分维度发展的空间分异特征进行分析,在此基础上探测并比较了影响中国整体及东、中、西、东北四大板块数字经济发展差异的因素,对探索并形成新常态与可持续发展背景下中国经济转型增长的新路径、新手段具有重要意义,同时也为中国四大经济板块形成差异化的数字经济发展路径,制定具有针对性的数字经济发展政策提供了理论支撑。研究所得结论如下:

1) 当前中国数字经济发展迅速,但仍处于较低水平且内部发展差异较大。省域尺度,数字经济与实体经济的发展格局表现出一定的一致性,呈现自东向西递减的梯度发展特征,但部分省区数字经济发展表现出差异性特征。广东省在数字总经济及各维度均处于首位,占据领先地位;中部地区安徽、山西、江西数字经济发展相对滞后;西部地区四川、重庆成为数字经济发展的“新高地”。城市尺度,以长三角、珠三角、京津冀等为代表的国家级城市群地区是中国数字经济发展优势区。

2) 数字经济各分维度间既有协同发展态势也有分异特征。东、中、西、东北四大板块,数字经济各分维度发展存在显著差异,东部地区数字经济各分维度发展水平显著高于其它地区,呈高水平差异发展态势;中部地区各分维度均呈中水平均衡发展态势;西部地区基础分维度和产业分维度发展水平最低,双创分维度发展水平相对差异最大,智慧民生分维度呈中水平相对均衡发展态势;东北地区双创分维度与智慧民生分维度均处于四大板块末位,整体表现为低水平均衡发展态势。省域层面,中国数字总经济及各分维度发展满足位序-规模理论,数字总经济、基础分维度和产业分维度发展水平相对均衡,数字双创分维度呈相对集中分

布,而智慧民生分维度则呈分散状态。

3) 国家尺度,政府在科学技术方面的投入对数字经济的发展差异具有主导性作用,经济发展水平、经济外向程度以及产业结构交互后的影响力显著增强;东部地区数字经济发展差异的影响因素较为多样,但各因素以单独发生影响为主,且呈现出显著的层级性特征;中部地区数字经济发展差异主要受信息化基础与潜力方面因素的影响,各因素交互后的影响力显著提升;西部地区数字经济发展差异受多种因素的综合作用,不存在具有决定性的影响因素;东北地区数字经济发展差异主要受科学技术投入水平与经济发展水平的影响,影响因素相对单一。

4.2 讨论

数字经济是继农业经济、工业经济之后的一种新的经济社会发展形态,正日益成为全球经济发展的新动能。当前中国数字经济虽已进入快速发展期,并成为国民经济的重要组成部分,但发展水平整体较低,且内部发展差异显著。由本文研究结果可知,除东北与中部地区经济发展水平对数字经济的作用较强外,国家尺度及东部与西部地区,经济发展水平对数字经济的影响均较弱,表明中国数字经济与实体经济发展间存在一定程度的“错位”关系,即实体经济发展基础对数字经济发展的制约相对较弱,同时也表明经济基础较差的地区有机会在数字经济发展方面取得突破,甚至通过数字经济发展带动国民经济实现“弯道超车”,这对经济基础薄弱的地区无疑提供新的机遇与挑战。

参考文献(References):

- [1] 中华人民共和国互联网信息化办公室.二十国集团数字经济发展与合作倡议[N/OL]. 二十国集团杭州峰会, 2016-09-29. http://www.cac.gov.cn/2016-09/29/c_1119648520.htm. [Syber-space Administration of China. The Group of twenty initiative on digital economic development and cooperation. Hangzhou Summit of the Group of twenty, 2016-09-29. http://www.cac.gov.cn/2016-09/29/c_1119648520.htm.]
- [2] Unit E I. Digital economy rankings 2010[M]. London:Economist Intelligence Unit, 2010.
- [3] Ruthven P K. A snapshot of australia's digital future to 2050 [M]. New York: IBISWorld, 2012.
- [4] Headquarters I T S. I-Japan strategy 2015[M]. Tokyo: Striving to Create a Citizen-driven, Reassuring & Vibrant Digital Society,2009.
- [5] Ke W, Wei K K. Successful e-government in Singapore[J]. Communications of the ACM, 2004, 47(6): 95-99.
- [6] 姜奇平. 浮现中的数字经济[M]. 北京:中国人民大学出版社, 1998. [Jiang Qiping. The emerging digital economy. Beijing: Renmin University of China Press, 1998.]
- [7] Barro R J. Economic growth and convergence, applied to China [J]. China & World Economy, 2016, 24(5): 5-19.
- [8] 汪明峰,邱娟.中国互联网用户增长的省际差异及其收敛性分析[J]. 地理科学,2011,31(1):42-48.[Wang Mingfeng, Qiu Juan. Convergence analysis of the provincial growth of internet users in China. Scientia Geographica Sinica, 2011,31(1):42-48.]
- [9] Tapscott D. The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence[M]. New York: Mc Graw-Hill, 1996.
- [10] Tapscott D, Lowy A, Ticoll D. Blueprint to the digital economy: Creating wealth in the era of e-business[M]. New York:McGraw-Hill Professional, 1998.
- [11] Samuelson P. Intellectual property and the digital economy: Why the anti-circumvention regulations need to be revised[J]. Berkeley Technology Law Journal, 1999, 14(2): 519-566.
- [12] Nalebuff B J, Brandenburger A M. Co-opetition: Competitive and cooperative business strategies for the digital economy[J]. Strategy & Leadership, 1997, 25(6): 28-33.
- [13] 姜奇平. 浮现后的数字经济——读《数字经济2000》[N]. 互联网周刊, 2000-7-03. [Jiang Qiping. Emerging digital economy—Reading <Digital Economy 2000>. China Internet Week, 2000-07-03.]
- [14] 姜奇平.“中国特色”的信息化与“美国牌”的新经济——兼评美国商务部《数字经济2002》年度报告[N]. 互联网周刊, 2002-11-11. [Jiang Qiping. The informatization of Chinese characteristics and the new economy of “American brand” — Comment on the annual report of the Digital Economy 2002 of the US Department of Commerce. China Internet Week, 2002-11-11.]
- [15] Brynjolfsson E. Understanding the digital economy: Data,tools, and research[M]. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2002.
- [16] Brynjolfsson E, Hu Y, Smith M D. Consumer surplus in the digital economy: Estimating the value of increased product variety at online booksellers[J]. Management Science, 2003, 49(11): 1580-1596.
- [17] Malecki E J, Moriset B. The digital economy: Business Organization,production processes and regional developments[M]. London: Routledge, 2007.
- [18] Tiwana A, Williams M. The Essential guide to knowledge management:E-Business and crm applications[M]. New York: Prentice Hall PTR, 2000.
- [19] 何泉吟. 美国数字经济研究[D]. 长春: 吉林大学, 2005. [He Xiaoyin. Research on American digial economy. Changchun:Jilin University, 2005.]
- [20] 孙红, 张季东. 数字经济国际发展比较及对我国城市的启示[J]. 中国名城, 2012 (9): 39-45. [Sun Hong, Zhang Jidong.Comparison of international development of digital economy and its

- inspiration to China's cities. *China Ancient City*, 2012(9): 39-45.]
- [21] 逢健,朱欣民. 国外数字经济发展趋势与数字经济国家发展战略[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(8):124-128. [Pang Jian, Zhu Xinmin. Development trend of digital economy in foreign countries and development strategy of digital economy countries. *Science & Technology Progress and Policy*, 2013, 30(8):124-128.]
- [22] 史坤博,杨永春,杨欣傲,等. 时间成本是否成为电子商务区位的核心机制——基于成都市O2O电子商务的实证分析[J]. 地理学报, 2016, 71(3): 500-514. [Shi Kunbo, Yang Yongchun, Yang Xin'ao et al. Does time dictate the location of e-commerce business—A study of O2O businesses in Chengdu, China. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(3): 500-514.]
- [23] 浩飞龙,关皓明,王士君. 中国城市电子商务发展水平空间分布特征及影响因素[J]. 经济地理, 2016, 36(2):1-10. [Hao Feilong, Guan Haoming, Wang Shijun. Study on the influencing factors and spatial distribution of electronic commerce development level in China's cities. *Economic Geography*, 2016, 36(2):1-10.]
- [24] 王贤文,徐申萌. 中国C2C淘宝网络店铺的地理分布[J]. 地理科学进展, 2011, 30(12):1564-1569. [Wang Xianwen, Xu Shenmeng. Geographical distribution of C2C Taobao online stores in China. *Progress in Geography*, 2011, 30(12): 1564-1569.]
- [25] 张敏,张翔,申峻霞. 网络消费空间的性质与生产——以淘宝网原创女装店为例[J]. 地理科学, 2015, 35(8):960-968. [Zhang Min, Zhang Xiang, Shen Junxia. Nature and production of online consuming spaces: Cases of designer women costumes stores on "Taobao". *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(8): 960-968.]
- [26] 千庆兰,陈颖彪,刘素娴,等. 淘宝镇的发展特征与形成机制解析——基于广州新塘镇的实证研究[J]. 地理科学, 2017, 37(7): 1040-1048. [Qian Qinglan, Chen Yingbiao, Liu Suxian et al. Development characteristics and formation mechanism of Taobao town: Taking Xintang town in Guangzhou as an example. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(7):1040-1048.]
- [27] 卫春江,朱纪广,李小建,等. 传统农区村落位序—规模法则的实证研究——以周口市为例[J]. 经济地理, 2017, 37(3): 158-165. [Wei Chunjiang, Zhu Jiguang, Li Xiaojian et al. A re-think of the rank-size rule for rural settlement in traditional agricultural areas: A case study of Zhoukou City. *Economic Geography*, 2017, 37(3): 158-165.]
- [28] 刘大均,胡静,程绍文,等. 中国旅游微博空间分布格局及影响因素——以新浪旅游微博为例[J]. 地理科学, 2015, 35(6): 717-724. [Liu Dajun, Hu Jing, Cheng Shaowen et al. Spatial pattern and influencing factors of tourism micro-blogs in China: A case of tourism Sina micro-blogs. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(6):717-724.]
- [29] 王劲峰,徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116-134. [Wang Jinfeng, Xu Chengdong. Geodetector: Principle and prospective. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(1): 116-134.]
- [30] 陈超,马春光. 中国大宗商品期货交割库空间布局及影响因素[J]. 地理科学, 2017, 37(1):125-129. [Chen Chao, Ma Chunguang. Study of spatial distribution and influence elements of bulk commodity delivery warehouses. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(1):125-129.]
- [31] 杨忍,刘彦随,龙花楼,等. 中国村庄空间分布特征及空间优化重组解析[J]. 地理科学, 2016, 36(2):170-179. [Yang Ren, Liu Yansui, Long Hualou et al. Spatial distribution characteristics and optimized reconstructing analysis of rural settlement in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(2):170-179.]
- [32] 何菊香,赖世茜,廖小伟. 互联网产业发展影响因素的实证分析[J]. 管理评论, 2015, 27(1): 138-147. [He Juxiang, Lai Shixi, Liao Xiaowei. An empirical analysis on the determinants of internet industry development. *Management Review*, 2015, 27(1): 138-147.]
- [33] 弭元英,李松,张爽,等. 零售业电子商务发展规模的影响因素研究[J]. 经济纵横, 2016(10): 40-44. [Mi Yuanying, Li Song, Zhang Shuang et al. Research on the influencing factors of e-commerce development scale in retail industry. *Economic Review*, 2016(10): 40-44.]
- [34] 张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2012(3): 60-77+206. [Zhang Xueliang. Has transport infrastructure promoted regional economic growth? With an analysis of the spatial spillover effects of transport infrastructure. *Social Sciences in China*, 2012(3): 60-77+206.]
- [35] 邱娟,汪明峰. 进入21世纪以来中国互联网发展的时空差异及其影响因素分析[J]. 地域研究与开发, 2010, 29(5): 28-32. [Qiu Juan, Wang Mingfeng. The temporal-spatial differences and influencing factors of internet development in China since 2000. *Areal Research and Development*, 2010, 29(5):28-32.]
- [36] 国家统计局. 中国城市统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2016. [National Bureau of Statistics of China. *China city statistical yearbook*. Beijing: China Statistics Press, 2016.]

Spatial Differentiation of Digital Economy and Its Influencing Factors in China

Wang Binyan¹, Tian Junfeng², Cheng Lisha¹, Hao Feilong¹, Han Han¹, Wang Shijun¹

(1. *School of Geographical Sciences, Northeast Normal University, Changchun 130024, Jilin, China*

2. *School of Earth Sciences, Jilin University, Changchun 130061, Jilin, China*)

Abstract: Digital economy is a new form of economic and social development after agricultural economy and industrial economy, and it is becoming a new momentum of global economic development. Therefore, it is of great significance to study the digital economy. Based on the digital economy indices of China's 31 provinces and 351 cities published by the "Internet plus" digital economy index platform of Tencent Research Institute, this article analyzes the spatial differentiation characteristics of Chinese digital economy and its foundation, industry, innovation and entrepreneurship, and the wisdom of the people's livelihood in 2016 by using the methods of interpolation simulation and rank-size rule, and then we use correlation analysis and geographical detector model to detect and compare the influencing factors of digital economic development in China and its inner regions. The main conclusions are as follows. 1) The spatial differentiation of Chinese digital economic development is obvious. The development level of digital economy and its four dimensions is decreasing from east to west at the provincial level, at the same time, there are new poles of innovation and development in Sichuan, Chongqing and so on. At the urban scale, national urban agglomeration area is the absolute height of the development of digital economy, such as Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration, the Yangtze River Delta Urban Agglomeration, the Pearl River Delta Urban Agglomeration. 2) There are both coordinated development and differentiation among the various dimensions of the digital economy, and the differences between the four plates of the East, Middle, West and Northeast China and their interior are obvious, especially between the eastern region and the other three regions. 3) The dominant factors influencing the development of digital economy at different spatial scales are different. At the national level, the government's commitment to science and technology plays an important role. However, the factors influencing the development of the digital economy in the eastern region are quited, and all the factors are independent. And the influence of informatization foundation and potential factors plays a leading role in the development of digital economy in Central China, and the interaction force of each factor is obviously strengthened. However, there is no decisive factor in the western region, which is affected by many factors. The factors influencing the development of digital economy in Northeast China are relatively single. Through the analysis of research conclusions, we can find that the development of digital economy has provided new opportunities and challenges for areas with weak economic foundation, it is expected to drive the national economy through the digital economic development and realize "overtaking by turns".

Key words: digital economy; spatial differentiation; geographical detector; influencing factors; China